

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-163161

(P2002-163161A)

(43)公開日 平成14年6月7日(2002.6.7)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	マーク(参考)
G 06 F 13/00	3 5 1	G 06 F 13/00	3 5 1 N 5 B 0 6 9
G 05 B 23/02	3 0 1	G 05 B 23/02	3 0 1 R 5 B 0 8 9
G 06 F 3/14	3 1 0	G 06 F 3/14	3 1 0 C 5 H 2 2 3
H 04 L 12/24		H 04 M. 11/00	3 0 1 5 K 0 3 0
12/26		H 04 Q 9/00	3 0 1 B 5 K 0 3 5

審査請求 未請求 請求項の数 5 OL (全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-356845(P2000-356845)

(71)出願人 000232047

日本電気エンジニアリング株式会社

東京都港区芝浦三丁目18番21号

(22)出願日 平成12年11月24日(2000.11.24)

(72)発明者 松永 聰

東京都港区芝浦三丁目18番21号 日本電気

エンジニアリング株式会社内

(74)代理人 100088812

弁理士 ▲柳▼川 信

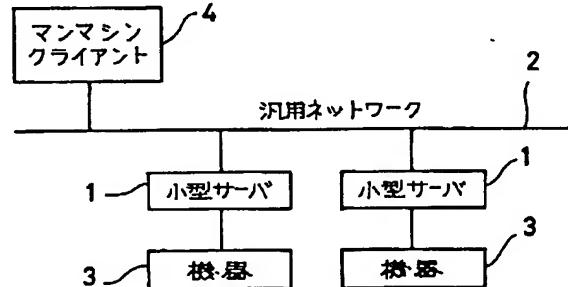
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 監視制御システム及びそれに用いるサーバ

(57)【要約】

【課題】 ネットワーク接続機能を持たないスタンドアロンの機器を、ネットワークに接続して監視制御するための小型サーバを提供する。

【解決手段】 サーバ1はスタンドアロンの機器3と接続するインターフェースとして汎用のシリアルポートを有する。また、サーバ1はネットワークとインターフェースする機能を有する。また、サーバ1はマンマシンクライアント4の画面に表示するWebコンテンツプログラムを予め所持する機能を有する。また、サーバ1はネットワーク上の固有アドレスを有している。マンマシンクライアント4が小型サーバ1に接続されると、小型サーバ1からWebコンテンツプログラムがマンマシンクライアント4にロードされ、マンマシンクライアントの画面にWeb表示される。マンマシンクライアント4はWeb表示された画面からサーバ1を介してスタンドアロンの機器3を監視制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 監視制御対象を有する複数の監視制御機器と、

これ等監視制御機器に対応して設けられ対応監視制御機器の監視制御をなすための操作用画面情報を保持しつゝ個有のアドレスが割り付けられた複数のサーバと、前記複数のサーバに通信ネットワークを介して接続され前記アドレスを指定することによりこの指定アドレスのサーバから前記操作画面情報をロードして表示するマンマシンクライアントと、を含むことを特徴とする監視制御システム。

【請求項2】 前記通信ネットワークはインターネットを含んでおり、前記マンマシンクライアントに加えて、モバイルクライアントを含むことを特徴とする請求項1記載の監視制御システム。

【請求項3】 監視制御対象を有する複数の監視制御機器と、この監視制御機器を通信ネットワークを介して監視するためのマンマシンクライアントとを含む監視制御システムにおいて、前記監視制御機器に対応して設けられ対応監視制御機器を前記通信ネットワークに接続するためのサーバであって、

対応監視制御機器との接続をなすインターフェースとしての汎用シリアルポートと、

前記通信ネットワークとのインターフェースをなす手段と、

前記対応監視制御機器の監視制御をなすための操作用画面情報を保持する記憶手段と、

前記マンマシンクライアントからの要求に応答して前記操作用画面情報を前記記憶手段から読出して前記通信ネットワークを介して前記マンマシンクライアントへ送信する手段と、を含むことを特徴とするサーバ。

【請求項4】 前記マンマシンクライアントに表示された操作画面の操作に応答して対応監視制御機器の監視制御をなすことを特徴とする請求項3記載のサーバ。

【請求項5】 前記通信ネットワークとの通信を司るプロトコルスタックをハードウェア構成として有することを特徴とする請求項3または4記載のサーバ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は監視制御システム及びそれに用いるサーバに關し、特に通信ネットワーク上のサーバを介して当該ネットワークに接続されている機器を監視制御する監視制御方式に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図6はこの種の従来技術の一例の概略構成を示したものである。図6を参考すると、監視制御対象を有する複数の機器（監視制御機器）3と、これ等機器3に対応して設けられた複数の監視制御装置15と、これ等監視制御装置15と通信ネットワーク17を介して接続された大型サーバ16と、通信ネットワーク17

に接続されて機器3の監視制御を司るマンマシンクライアント14とを含んでいる。

【0003】 監視制御される複数の機器3はスタンドアロン型式とされており、監視制御装置15はこれ等複数の機器3に対応して設けられており、対応機器3の上位装置として機能すると共に、専用通信ネットワーク17に接続されて大型サーバ16と監視制御データの送受信を行う機能を有する。この大型サーバ16は、これ等複数の監視制御装置15からの監視制御データを蓄積してマンマシンクライアント4からの要求に従って、監視制御データを送受信するコンピュータベースの大型サーバである。マンマシンクライアント4はオペレータが機器3を監視制御するためのものである。

【0004】 図7は他の従来例を示す図であり、特開2000-69578号公報に開示のものである。図7を参照すると、通信ネットワーク75を介して接続された複数のクライアント76とサーバ73とからなるクライアントサーバシステムを使用して、プラントを監視制御するシステムの例である。

【0005】 プラントに組み込まれた各機器の動作を制御する多数のプロセスコントローラ72が制御用LAN71を介して1台のサーバ73に接続されている。このサーバ73は制御用LAN71を介して各プロセスコントローラ72に指令を送出して、各機器を監視制御する。サーバ73はルータ74を介してISDN回線やATM回線等の広域ネットワーク75に接続されている。このネットワーク75に対して、操作用LAN75がルータ74を介して接続されている。そして、この操作用LAN75に対して複数の操作端末であるクライアント76が接続されている。

【0006】 サーバ73には、各クライアントの表示画面に表示するために、WWW(World Wide Web)規則に従って操作画面情報を生成する操作画面作成部や、各クライアントからの操作画面の送信要求に応答して操作画面作成部で作成された操作画面を該当クライアントへ送信する操作画面送信部や、各クライアントからの操作要求を受信して各プラントへ操作指令を送出するプラント操作部等が設けられている。

【0007】 各クライアントは、WWWブラウザを使用してサーバへ操作画面の送信要求を送出し、サーバから操作画面を取り寄せて表示画面上に表示出力し、かつ操作画面が表示された状態で操作入力された操作要求をサーバへ送信するようになっている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 図6に示した従来例の第1の問題点は、スタンドアロンの機器3はネットワーク17を介して遠方より直接監視制御することができない。その理由は、スタンドアロンの機器3がネットワーク接続機能を持たないためである。また、第2の問題点は、スタンドアロンの機器3の上位装置としてネットワ

ーク接続機能を持った監視制御装置15が必要なことである。その理由は、スタンドアロンの機器3は、ネットワーク接続機能を持たないので、ネットワーク17に接続してこのネットワークを介して遠方より監視制御することができたためである。

【0009】さらに、第3の問題点は、ネットワーク上で監視制御データを蓄積、送受信する装置としてコンピュータベースの大型サーバ16が必要なことである。その理由は、個々の監視制御装置15にはサーバ機能が搭載されていないためである。第4の問題点は、ネットワーク接続機能を有する監視制御装置がパーソナルコンピュータ等のコンピュータベースである必要があり、装置構成が大となることである。その理由は、ネットワークと通信するプロトコルを司るプロトコルスタックが、ソフトウェアで処理される構成となっているためである。

【0010】図7に示した従来例の問題点は、前記第1、第3及び第4の問題点に加えて、サーバ73において、全てのプロセスコントローラ72に対応した操作画面情報を格納しておくことが必要であり、よって大型化は避けられないことである。

【0011】本発明の目的は、ネットワーク接続機能を持たないスタンドアロンの機器をネットワークに接続して監視制御するための小型サーバを提供することである。また、本発明の他の目的は、小型サーバを用いることにより装置構成簡易化を図った監視制御システムを提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明によれば、監視制御対象を有する複数の監視制御機器と、これ等監視制御機器に対応して設けられ対応監視制御機器の監視制御をなすための操作用画面情報を保持しかつ個有のアドレスが割り付けられた複数のサーバと、前記複数のサーバに通信ネットワークを介して接続され前記アドレスを指定することによりこの指定アドレスのサーバから前記操作用画面情報をロードして表示するマンマシンクライアントとを含むことを特徴とする監視制御システムが得られる。

【0013】そして、前記通信ネットワークはインターネットを含んでおり、前記マンマシンクライアントに加えて、モバイルクライアントを含むことを特徴とする。

【0014】本発明によれば、監視制御対象を有する複数の監視制御機器と、この監視制御機器を通信ネットワークを介して監視するためのマンマシンクライアントとを含む監視制御システムにおいて、前記監視制御機器に応じて設けられ対応監視制御機器を前記通信ネットワークに接続するためのサーバであって、対応監視制御機器との接続をなすインターフェースとしての汎用シリアルポートと、前記通信ネットワークとのインターフェースをなす手段と、前記対応監視制御機器の監視制御をなすための操作用画面情報を保持する記憶手段と、前記マンマ

シンクライアントからの要求に応答して前記操作用画面情報を前記記憶手段から読み出して前記通信ネットワークを介して前記マンマシンクライアントへ送信する手段を含むことを特徴とするサーバが得られる。

【0015】そして、前記マンマシンクライアントに表示された操作画面の操作に応答して対応監視制御機器の監視制御をなすことを特徴とし、また前記通信ネットワークとの通信を司るプロトコルスタックをハードウェア構成として有することを特徴とする。

【0016】本発明の作用を述べる。サーバはスタンドアロンの機器と接続するインターフェースとして汎用のシリアルポートを有し、またネットワークとインターフェースする機能をも有する構成とする。そのため、ネットワーク接続機能を持たないスタンドアロンの機器であっても汎用のシリアルポートを備えていれば、本サーバに接続することによりネットワークに接続でき、スタンドアロンの機器の上位装置としてネットワーク接続機能を持った監視制御装置が不要となる。

【0017】さらに、サーバは、マンマシンクライアントの画面に表示するWebコンテンツプログラムを予め所持する機能と、ネットワーク上の固有アドレスを有している。また、サーバにマンマシンクライアントが接続されるとサーバからWebコンテンツプログラムがマンマシンクライアントにロードされ、マンマシンクライアント画面にWeb表示される。マンマシンクライアントはWeb表示された画面からサーバを介してスタンドアロンの機器を監視制御する機能を有する。

【0018】そのため、ネットワーク上で監視制御データを蓄積、送受信する装置としてのコンピュータベースの大型サーバを使用することなしに、スタンドアロンの機器をネットワークを介して遠方より監視制御できる。

【0019】また、サーバは、ネットワークと通信するプロトコルを司るプロトコルスタックがソフトウェアではなく、ハードウェアで処理されるプロトコル処理部を有する。従来は、ソフトウェアで処理するプロトコルスタックを搭載するために、パソコン等のコンピュータベースのサーバでシステムを構成する必要があったが、本サーバでは、プロトコルスタックをLSIで構成することで、システム構成の簡易化が図れる。

【0020】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。本発明による監視制御方式は、図1に示すように、監視制御されるスタンドアロンの機器3の上位装置として、また、汎用ネットワーク2に接続する装置としての小型サーバ1と、オペレータがWeb上で機器3を監視制御するマンマシンクライアント4とから構成される。

【0021】スタンドアロンの機器3は、図2に示すように、小型サーバとの間でデータの送受信をするシリアルポート12と、監視制御される部分である監視制御対

象部14と、機器全体を制御する制御部13から構成される。ここで、監視制御対象部14は動作の説明上のものであり、図のように明確にブロック的に切り出せる構成になっていなくても良い。

【0022】小型サーバ1は、図3に示すように、スタンドアロンの機器3との間でデータの送受信をするシリアルポート8と、汎用ネットワーク2に接続されネットワークとの間でデータの送受信を行うLANインターフェース部5と、LANインターフェースのプロトコルの処理を行うプロトコル処理部6と、小型サーバ全体を制御する制御部7と、制御部7に接続されマンマシンクライアントの画面に表示されるWebコンテンツを格納しておくWebコンテンツメモリ9と、スタンドアロンの機器3と小型サーバ1との間で送受信した監視制御データを格納しておくサーバメモリ10と、小型サーバのネットワーク上の固有アドレスを格納しておく固有アドレスメモリ11により構成される。

【0023】図4は監視制御対象部14の例を示す図であり、図示するように、具体的な監視対象としては、フォトカプラ22の入力によるディジタルオン／オフ状態監視、また制御対象としては、フォトカプラ23の出力によるディジタルオン／オフ制御、LED(発光ダイオード)24、ランプ等のオン／オフ制御などである。

【0024】次に、上記構成の監視制御システムの動作を説明する。オペレータはマンマシンクライアント4を操作し、監視制御を行う機器3の上位装置となる小型サーバ1の固有アドレスを指定し、マンマシンクライアント4と小型サーバ1とを接続する。マンマシンクライアント4により指定された固有アドレスが、固有アドレスメモリ11に登録されている小型サーバ1は、自分が指定されたと判断し、マンマシンクライアント4に接続する。

【0025】マンマシンクライアント4は接続した小型サーバ1のWebコンテンツメモリに格納されているWebコンテンツをマンマシンクライアント4にダウンロードする。マンマシンクライアント4にダウンロードされたWebコンテンツはマンマシンクライアント4の画面に表示される。この表示されたWebコンテンツは監視制御の対象となる機器3の状態を監視および制御する画面構成になっている。オペレータは表示されたWebコンテンツの監視項目を選択する。

【0026】指定された監視項目が汎用ネットワーク2、小型サーバ1のLANインターフェース部5、プロトコル処理部6を介して制御部7に受信されると制御部7はシリアルポート8を介して機器3に監視项目的状態を問い合わせる。シリアルポート12を介して監視项目的状態問合せを受けた機器3は、制御部13で監視制御対象部14の状態を把握し、再びシリアルポート12を介して小型サーバ1に返信する。

【0027】ここでの監視制御対象部14の状態とは、

図4に示した監視項目用フォトカプラ22のディジタルオン／オフ状態を指す。

【0028】シリアルポート8を介して受信した監視项目的状態は、制御部7でサーバメモリ10に格納されると共にプロトコル処理部6、LANインターフェース部5を介して、更には、汎用ネットワーク2を介してマンマシンクライアント4に通知される。マンマシンクライアント4に通知された監視项目的状態はWebコンテンツの画面に表示される。

【0029】ここで、小型サーバ1の制御部7は、マンマシンクライアント4から監視项目的状態の問い合わせを受けた後、機器3に監視项目的状態問合せを行っているが、小型サーバ1の制御部7が事前、または定期的に機器3に監視项目的状態問合せを行って、監視项目的状態を予め小型サーバ1のサーバメモリ10に格納しておいてよい。更に、小型サーバ1の制御部7が事前、または定期的に機器3に監視项目的状態問合せを行って、小型サーバ1のサーバメモリ10の内容と監視项目的状態を比較し、監視项目的状態を検出して接続状態にあるマンマシンクライアント4に通知してもよい。

【0030】また、オペレータは表示されたWebコンテンツの制御項目を選択する。指定された制御項目が汎用ネットワーク2、小型サーバ1のLANインターフェース部5、プロトコル処理部6を介して制御部7に受信されると、制御部7はシリアルポート8を介して機器3に制御項目を通知する。シリアルポート12を介して制御項目を指定された機器3は、制御部13で監視制御対象部14に対して制御を行い、その制御結果を再びシリアルポート12を介して小型サーバ1に返信する。

【0031】ここでの監視制御対象部14に対する制御とは、図4に示す制御項目用フォトカプラ23のオン／オフ制御、あるいは制御LED24のオン／オフ制御を指す。

【0032】シリアルポート8を介して受信した制御项目的結果は、制御部7でサーバメモリ10に格納されると共に、プロトコル処理部6、LANインターフェース部5を介して、更には、汎用ネットワーク2を介してマンマシンクライアント4に通知される。マンマシンクライアント4に通知された制御結果はWebコンテンツの画面に表示される。

【0033】次に、本発明の第2の実施の形態について図5を参照して説明する。図5に示すように、図1に加えて、汎用ネットワーク2に接続される構内ネットワーク18と、その構内ネットワーク18に接続されるインターネット19からなる。インターネット19には、マンマシンクライアントとして、構外の固定クライアント20をはじめ、モバイルクライアント21も接続可能である。

【0034】次に、具体的な実施例について動作を説明する。オペレータは固定クライアント20またはモバイ

ルクライアント21を操作し、監視制御を行う機器3の上位装置となる小型サーバ1の固有アドレスを指定し、固定クライアント20またはモバイルクライアント21と小型サーバ1を接続する。固定クライアント20またはモバイルクライアント21により指定された固有アドレスが、固有アドレスメモリ11に登録されている小型サーバ1は、自分が指定されたと判断し、固定クライアント20またはモバイルクライアント21に接続する。

【0035】固定クライアント20またはモバイルクライアント21は接続した小型サーバ1のWebコンテンツメモリに格納されているWebコンテンツを、固定クライアント20またはモバイルクライアント21にダウンロードする。固定クライアント20またはモバイルクライアント21にアップロードされたWebコンテンツは画面に表示される。

【0036】以下、図1で説明した実施例と同様の動作でインターネット19を介することにより構外の固定クライアント20をはじめ、モバイルクライアント21からでも小型サーバ1に接続された機器3を監視制御することができる。

【0037】

【発明の効果】第1の効果は、ネットワーク接続機能を持たないスタンドアロンの機器であっても汎用のシリアルポートを備えていれば、本小型サーバに接続することによりネットワークに接続でき、スタンドアロンの機器の上位装置としてネットワーク接続機能を持った監視制御装置が不要となる。

【0038】その理由は、本発明の小型サーバは、スタンドアロンの機器と接続するインターフェースとして汎用のシリアルポートを有する。更にこの小型サーバは、ネットワークとインターフェースする機能を有するためである。

【0039】第2の効果は、ネットワーク上で監視制御データを蓄積、送受信する装置としてのコンピュータベースの大型サーバを使用することなしに、スタンドアロンの機器をネットワーク上で遠方より監視制御できる。

【0040】その理由は、本発明の小型サーバは、マンマシンクライアントに表示するWebコンテンツプログラムを予め所持する機能とネットワーク上の固有アドレスを有している。また、小型サーバにマンマシンクライアントが接続されると小型サーバからWebコンテンツプログラムがマンマシンクライアントにロードされ、マンマシンクライアント画面にWeb表示される。マンマ

シンクライアントはWeb表示された画面から小型サーバを介してスタンドアロンの機器を監視制御する機能を有するためである。

【0041】第3の効果は、本小型サーバを使用することにより、システム構成が簡易化されることである。その理由は、第2の効果で説明したように、大型サーバが不要となるばかりか、プロトコルスタックがハードウェア(LSI構成)で処理されるプロトコル処理部として、パーソナルコンピュータよりもさらに小形となるからである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の監視制御方式の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施例のスタンドアロン機器の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の実施例の小型サーバの構成を示すブロック図である。

【図4】監視制御対象部の具体例を示す図である。

【図5】本発明の他の実施例を説明する図である。

【図6】従来の監視制御方式の一例の構成を示すブロック図である。

【図7】従来の監視制御方式の他の例の構成を示すブロック図である。

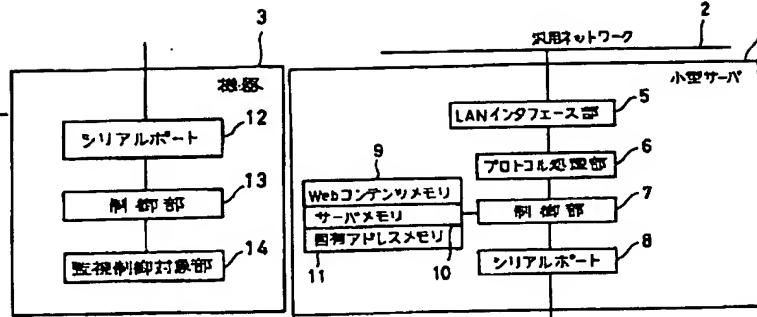
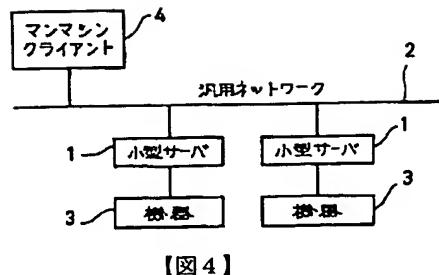
【符号の説明】

- 1 小型サーバ
- 2 汎用ネットワーク
- 3 機器
- 4 マンマシンクライアント
- 5 LANインターフェース部
- 6 プロトコル処理部
- 7 制御部
- 8 シリアルポート
- 9 Webコンテンツメモリ
- 10 サーバメモリ
- 11 固有アドレスメモリ
- 12 シリアルポート
- 13 制御部
- 14 監視制御対象部
- 18 構内ネットワーク
- 19 インターネット
- 20 固定クライアント
- 21 モバイルクライアント

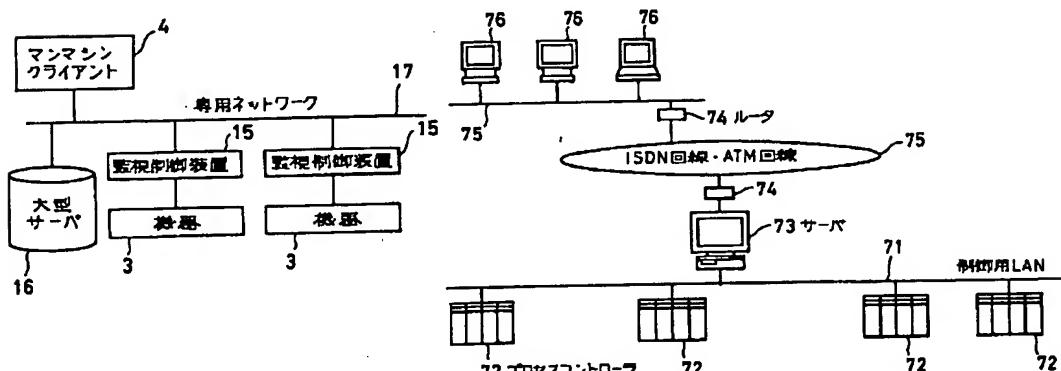
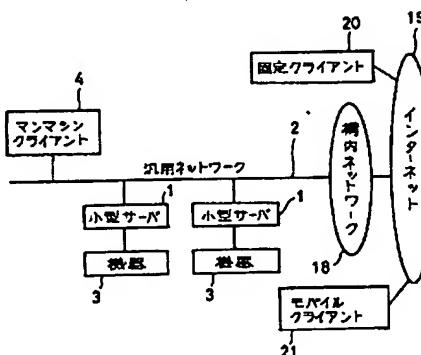
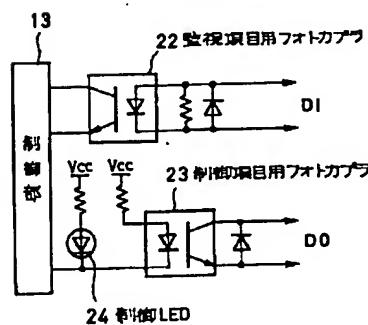
【図1】

【図2】

【図3】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H 04 L 29/14		H 04 Q 9/00	3 2 1 E 5 K 0 4 8
H 04 M 11/00	3 0 1		3 3 1 A 5 K 1 0 1
H 04 Q 9/00	3 0 1	H 04 L 11/08	
	3 2 1	13/00	3 1 3
	3 3 1		

F ターム(参考) 5B069 AA01 BA03 CA02 FA01 KA01
LA03
5B089 GA11 GA21 GB02 GB04 HA16
JB07 KA04 KA13 KB06 MC02
5H223 AA01 CC08 DD03 DD05 EE06
5K030 GA04 GA19 HB06 HC01 HD03
HD06 JA11 JL01 JT02 JT09
MA06
5K035 AA04 AA05 BB03 CC03 CC09
CC10 DD01 FF02 HH02
5K048 AA03 BA23 DC04 DC07 EB01
EB02 GB08 HA01 HA02
5K101 KK11 LL01 LL03



(19)

(11) Publication number: **2002163**

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN(21) Application number: **2000356845**(51) Int'l. Cl.: **G06F 13/00 G05B 23/02 G06F 3/14**
12/24 H04L 12/26 H04L 29/14 H04N
H04Q 9/00(22) Application date: **24.11.00**

(30) Priority:

(43) Date of application
publication: **07.06.02**(84) Designated contracting
states:(71) Applicant: **NEC ENG LTD**(72) Inventor: **MATSUNAGA SATOSHI**

(74) Representative:

**(54) MONITORING
CONTROL SYSTEM AND
SERVER USED IN THE
SAME**

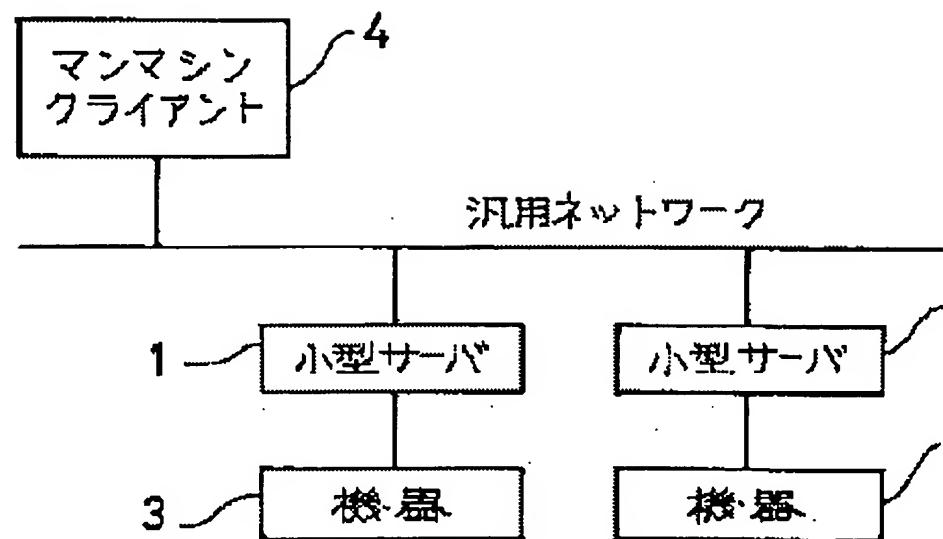
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a small server for monitoring stand-alone equipment having no network connection function by connecting with a network.

SOLUTION: The server 1 has a general-purpose serial port as an interface connected with the stand-alone equipment 3. Moreover, the server 1 has a function interfacing with the network. The server 1 has a function having a Web contents program displayed on a screen of a man-machine client 4 in advance. The server 1 has an inherent address in the network. When the man-machine client 4 is connected with the small server 1, the Web contents program is loaded into the man-machine client 4 from the small server 1 and is Web- displayed on a screen of the man-machine client.

The man-machine client 4 controls monitoring of the stand-alone equipment 3 through the server 1 from the Web-displayed screen.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO



BEST AVAILABLE COPY



RESEARCH

PRODUCTS

INSIDE DELPHION

Log Out Work Files Saved Searches

My Account | Products

Search: Quick/Number Boolean Advanced Derwent

The Delphion Integrated View

Buy Now: PDF | More choices...Tools: Annotate | Add to Work File: Create new Work File View: INPADOC | Jump to: Email this to a

>Title: **JP2002163161A2: MONITORING CONTROL SYSTEM AND SERVER USED IN THE SAME**

Country: JP Japan

Kind: A2 Document Laid open to Public inspection

Inventor: MATSUNAGA SATOSHI;

Assignee: NEC ENG LTD
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)

Published / Filed: 2002-06-07 / 2000-11-24

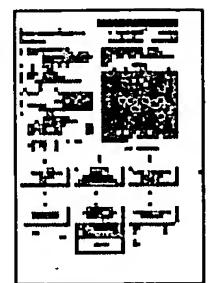
Application Number: **JP2000000356845**IPC Code: **G06F 13/00; G05B 23/02; G06F 3/14; H04L 12/24; H04L 12/26; H04L 29/14; H04M 11/00; H04Q 9/00;**

Priority Number: 2000-11-24 JP2000000356845

Abstract: PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a small server for monitoring stand-alone equipment having no network connection function by connecting with a network.

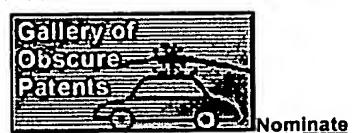
SOLUTION: The server 1 has a general-purpose serial port as an interface connected with the stand-alone equipment 3. Moreover, the server 1 has a function interfacing with the network. The server 1 has a function having a Web contents program displayed on a screen of a man-machine client 4 in advance. The server 1 has an inherent address in the network. When the man-machine client 4 is connected with the small server 1, the Web contents program is loaded into the man-machine client 4 from the small server 1 and is Web- displayed on a screen of the man-machine client. The man-machine client 4 controls monitoring of the stand-alone equipment 3 through the server 1 from the Web-displayed screen.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO



Family: None

Other Abstract Info: DERABS G2002-532838



this for the Gallery...